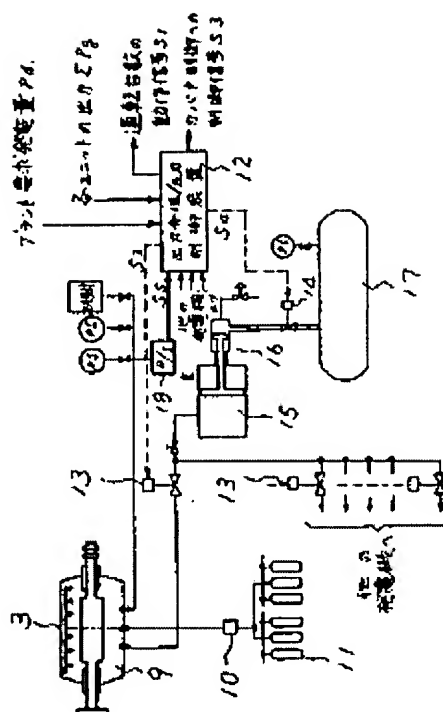


Patent number: JP60145408
Publication date: 1985-07-31
Inventor: OKADA YOSHIO
Applicant: TOSHIBA KK
Classification:
- international: F01K23/02; F01K25/00
- european:
Application number: JP19840000856 19840109
Priority number(s):

Abstract of JP60145408

PURPOSE:To raise the plant efficiency through operation of a generator in optimum condition with the highest efficiency, by setting a hydrogen gas pressure regulating and controlling mechanism in a hydrogen cooling type generator, and controlling the hydrogen gas pressure according to the system load.

CONSTITUTION:In a combined cycle electric power plant, electric power is generated by a hydrogen cooling type generator 3, combining a gas turbine with a steam turbine. The hydrogen gas is supplied to the inside 9 of the generator 3, by a hydrogen gas pressure regulating valve 10. The hydrogen gas pressure in the inside 9 of the generator 3 is made to be the optimum pressure by controlling a pressure regulating valve 14, according to a control signal S4 output from an output sharing/pressure controlling unit 12. In this way, the generator can be operated in optimum condition with the highest efficiency, and the plant efficiency can be raised.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-145408

⑤ Int. Cl.⁴F 01 K 23/02
25/00

識別記号

庁内整理番号

6941-3G
6941-3G

④ 公開 昭和60年(1985)7月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コンバインドサイクル発電プラント

⑰ 特 願 昭59-856

⑱ 出 願 昭59(1984)1月9日

⑲ 発 明 者 岡 田 吉 男 東京都千代田区内幸町1の1の6 東京芝浦電気株式会社
東京事務所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

コンバインドサイクル発電プラント

2. 特許請求の範囲

ガスタービンおよび蒸気タービンを組合せて水素冷却形発電機により発電するようにしたコンバインドサイクル発電プラントにおいて、前記発電機に水素ガス圧力調整制御機構を設け、系統負荷の変化に応じて発電機内に封入されている水素ガスの圧力を制御することを特徴とするコンバインドサイクル発電プラント。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、水素冷却形発電機の機内水素ガス圧力および運転台数をプラント要求発電量に対応した最適な制御を行なうコンバインドサイクル発電プラントに関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

ガスタービンおよび蒸気タービンを熱的に組合せて発電機により発電するコンバインドサイクル

発電プラントは、熱効率を向上させるものとして近年有望視されている。

まず、このようなコンバインドサイクル発電プラントの原理を第1図により説明する。

第1図において、空気圧縮機1、ガスタービン2、発電機3および蒸気タービン4が同軸的に配置されている。空気圧縮機1には空気が導入されて加圧され、この加圧された空気は燃焼器5に供給され、この燃焼器5に直接供給された燃料を燃焼させる。この燃焼器5内で発生した燃焼ガスは、その膨張力でガスタービン2を駆動した後、排熱回収ボイラ6に導入され、水を加熱して蒸気を発生せしめて排ガスとして放出される。一方、排熱回収ボイラ6内に発生した蒸気は蒸気タービン4を駆動した後、復水器7で水に戻され、さらにポンプ8により排熱回収ボイラ6に供給される。

そして、ガスタービン2および蒸気タービン4の出力は発電機3により電気エネルギーに変換され、図示しない電力系統に供給される。

これがコンバインドサイクル発電プラントの原

力の大きさに対応した効率向上可能な最適水素ガス圧力を算出し(110)併せて、前記の最適水素ガス圧力に相当する制御信号84(111)を圧力調整弁14に出す多くの演算および制御機能を有している。

当該ユニットの発電機3の機内9の水素ガス圧力は、出力分担/圧力制御装置12よりの制御信号84によつて圧力調整ピストン15を調整ピストン駆動装置16を介して設定された最適水素ガス圧力に減圧するよう圧力調整弁14を制御することにより、機内9の水素ガスはレリーフ水素リザーブ室17に流出し、機内9の水素ガス圧力が最適水素ガス圧力となる。機内9の水素ガス圧力は、圧力/電流変換器18の電気信号85によつて出力分担/圧力制御装置12にフィードバックされる。

このような実施例によれば、発電機3の低出力時には機内9の水素ガス圧力を低下させ、風損の顕著な低減を得、発電機3の効率を大巾に改善させることができる。

(7)

- 14…圧力調整弁、 15…ピストン
16…ピストン駆動装置、
17…レリーフ水素リザーブ室

代理人 弁理士 則 近 應 佑
(ほか1名)

(9)

出力の増加に対しては、レリーフ水素リザーブ室17の容積を漸減し、定格の水素圧力に復元することができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に係るコンバインドサイクル発電プラントは、水素ガス圧力調整制御機構を設け、水素ガス圧力を発電機の出力の大きさに応じて減圧または、加圧することにより、最適・最高効率の状態で発電機を運転することができ、プラント効率の向上に寄与し、その経済的効果は絶大である。

4. 図面の簡単な説明

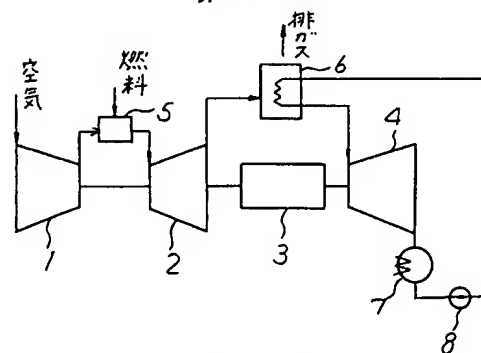
第1図は一般的なコンバインドサイクル発電プラントの原理を示す系統図、第2図は発電機の出力に対する水素ガス圧力と効率の関係を示す特性曲線を示すグラフ、第3図は本発明に係るコンバインドサイクル発電プラントの一実施例を示す構成図、第4図は第3図に示す装置の制御を説明するフローチャート図である。

3…発電機、

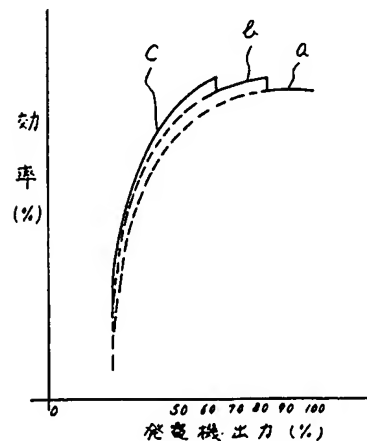
13…圧力切替弁

(8)

第1図



第2図



理であるが、実用化されるこのプラントは、第1図に示す系統の1ユニットを小容量のものとした上で複数ユニットを並列に配置して、全体として1つの発電プラントとするのが一般的である。これは、小容量の複数ユニットとすることで各ユニットごとのパッケージ化が可能となる利点があるからである。

このように複数ユニットを組合せて1つの発電プラントとするため、プラント要求発電量に対応して、発電ユニットの運転台数の制御を行ない余剰発電量は運転中の全数に均等又は、特定のユニットの出力を減じた出力調整を行なっていた。

熱効率の向上とともに、各ユニットの発電機は、冷却性能に優れた水素冷却形発電機の採用で、さらに効率向上を計っている。

一般に、従来から行なっている水素冷却発電機の水素圧力制御と水素補給は次の通りである。発電機の機内には、水素ガス圧力調整弁によつて水素ガスポンペの水素ガス圧力を減圧して、発電機の負荷の大きさに関係なく、定格出力運転時の定

(3)

を防止するようにしたコンバインドサイクル発電プラントを提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

この目的を達成するために、本発明では、ガスタービンおよび蒸気タービンを熱的に組合せて発電機により発電するようにしたコンバインドサイクル発電プラントにおいて、プラント要求発電量に対応して運転台数を決めた後、運転を行なう前記複数台の発電機の各々に課せられた負荷の大きさに応じて、その出力における最適・最高効率の状態で発電機を運転することができるよう機内水素ガス圧力を制御することにより達成される。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を図面に示す実施により説明する。なお、前述したものと同一の構成については、図面中に同一の符号を付し、その説明は省略する。

第3図および第4図は、本発明の一実施例を示すものであり、水素冷却形発電機3の機内9には水素ガス圧力調整弁10によつて水素ガスポンペ11の水素ガスが圧力を減圧して供給される。ま

格水素ガス圧力に一定になるよう制御されている。

しかしながら、水素冷却形発電機3では定格出力運転時の水素ガス圧力を一定に保っているため、低出力時において、発熱管（負荷相）の低下に伴い、その冷却能力は過剰となっており、むしろ、圧力の高い水素の風指による損失の増大が生じ、第2図に示すように発電機の効率低下をまねいている。第2図において、発電機の定格出力時の定格水素ガス圧力が 3 kg/cm^2 (a)で、負荷が減少して85%出力時では、水素ガス圧力を 2 kg/cm^2 (b)に減圧した場合と比べ、0.05%、65%出力時では、水素ガス圧力を 1 kg/cm^2 (c)にさらに減圧した場合と比べ、0.12%の効率低下をまねき、経済性を欠き不利となる。

したがって、この効率低下を防ぐことが重要である。

〔発明の目的〕

本発明は、前述した点に鑑み、プラント要求発電量に対応して、運転台数および機内水素ガス圧力を最適に制御し、低出力時の発電機の効率低下

(4)

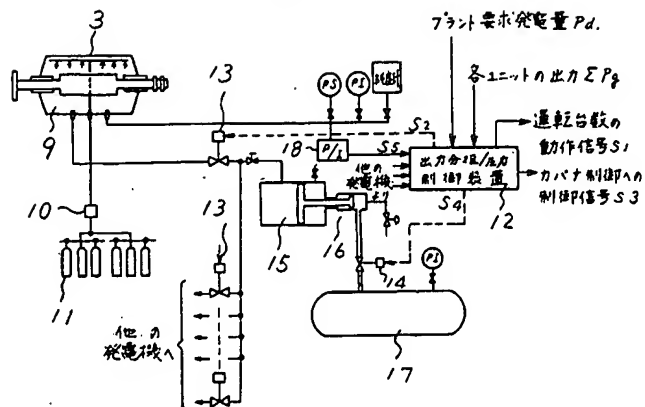
た複数台の発電機3（図示しない）に対して共通に負荷に対応した水素ガス圧力調整制御機構を別に設けて、機内9の水素ガス圧力を出力に応じて調整を行なうようにしたものである。

第3図に示す出力分担／圧力制御装置12をフローチャートを示す第4図を参照して説明する。この装置にはプラント要求発電量 P_d (101)とプラント発電可能出力 nPg (Pg : 1ユニット当りの発電可能出力、 n : ユニット台数) (102)を比較し、(103) $P_d \geq nPg$ の場合は、 n 台のユニット全数を定格出力運転するよう制御信号81を出力 (104)し、 $P_d < nPg$ の場合は、 $P_d - (n-1)Pg < Pg$ を計算し、 $(1-1)$ 台のユニットを停止する信号81を出し、(105, 106)、 $(n-1+1)$ 台の運転するユニットの中から出力低減する1ユニットを選び (107)、その当該ユニットの圧力切替弁13を開くための動作信号82 (108)と、当該ユニットのガスタービン2又は蒸気タービン4の出力低減のためのカバナーへの制御信号83 (109)を出し、また、当該ユニットの低減しなければならない出

(5)

(6)

第 3 図



第 4 図

